

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

-11 3

Applicants: Kazutaka OKAMOTO ET AL.

Serial No.: 10/024,598

Group Art Unit: 3743

Filed: December 21, 2001

Examiner: Not Yet Assigned

Title: COOLING PLATE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF, AND  
SPUTTERING TARGET AND MANUFACTURING METHOD THEREOF



CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing dates of prior foreign application Nos. 2000-390165, filed in Japan on December 22, 2000, and 2001-153962, filed in Japan on May 23, 2001, are hereby requested and the rights of priority under 35 U.S.C. §119 are hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith are certified copies of the original foreign applications.

Respectfully submitted,

Richard R. Diefendorf  
Registration No. 32,390

April 25, 2002

CROWELL & MORING LLP  
P.O. Box 14300  
Washington, D.C. 20044-4300  
Telephone No.: (202) 624-2500  
Facsimile No.: (202) 628-8844  
RRD:msy



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月22日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-390165

出 願 人

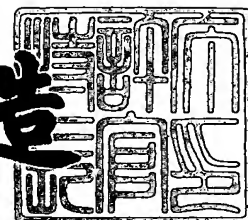
Applicant(s):

株式会社日立製作所  
日立電線株式会社

2001年12月21日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3109676

【書類名】 特許願

【整理番号】 J5117

【提出日】 平成12年12月22日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B23K 20/12

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号  
株式会社 日立製作所 日立研究所内

【氏名】 岡本 和孝

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号  
株式会社 日立製作所 日立研究所内

【氏名】 土井 昌之

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号  
株式会社 日立製作所 日立研究所内

【氏名】 平野 聡

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号  
株式会社 日立製作所 日立研究所内

【氏名】 青田 欣也

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号  
株式会社 日立製作所 日立研究所内

【氏名】 岡村 久宣

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号  
株式会社 日立製作所 日立研究所内

【氏名】 青野 泰久

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県土浦市木田余町 3 5 5 0 番地

日立電線株式会社 土浦工場内

【氏名】 香川 学

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【特許出願人】

【識別番号】 000005120

【氏名又は名称】 日立電線株式会社

【代理人】

【識別番号】 100074631

【弁理士】

【氏名又は名称】 高田 幸彦

【電話番号】 0294-24-4406

【選任した代理人】

【識別番号】 100083389

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹ノ内 勝

【電話番号】 0294-24-4406

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 033123

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 バッキングプレートとその製造方法及びスパッタリングターゲットとその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

本体内部に冷媒の通路となる溝を有し、該溝が該溝より幅の大きい蓋で覆われており、前記蓋が前記本体に摩擦攪拌接合により接合されており、該接合によって形成された接合ビードが前記通路の外側にあることを特徴とするバッキングプレート。

【請求項 2】

本体内部に複数本の独立した冷媒の通路となる溝を有し、該溝が蓋で覆われており、前記蓋が前記本体に摩擦攪拌接合により接合されており、該接合によって形成された接合ビードが前記通路の外側にあることを特徴とするバッキングプレート。

【請求項 3】

本体内部に冷媒の通路となる溝を有し、該溝が蓋で覆われており、前記蓋が前記本体に摩擦攪拌接合により接合されており、該接合によって形成された接合ビードが前記本体内に形成されていることを特徴とするバッキングプレート。

【請求項 4】

請求項 1～3 のいずれかにおいて、前記通路は、I 字型、U 字型及び S 字型の少なくとも一つであることを特徴とするバッキングプレート。

【請求項 5】

請求項 1～4 のいずれかにおいて、前記本体及び蓋が銅、銅合金、アルミニウム及びアルミニウム合金のいずれから成ることを特徴とするバッキングプレート。

【請求項 6】

請求項 1～5 のいずれかに記載のバッキングプレートの上にスパッタリング用ターゲット材が接合されていることを特徴とするスパッタリングターゲット。

【請求項 7】

本体内部に冷媒の通路となる第 1 の溝と、該溝より幅が大きく前記第 1 の溝に蓋を載置する第 2 の溝とを有し、前記第 2 の溝に前記蓋を載置し前記本体に接合するバックングプレートの製造方法において、前記蓋と本体とをショルダー及びピンを有する回転ツールの挿入による摩擦攪拌接合により接合すると共に、該接合によって形成される接合ビードを前記通路の外になるように前記接合を行うことを特徴とするバックングプレートの製造方法。

【請求項 8】

本体内部に冷媒の通路となる溝を有し、該溝に蓋を接合するバックングプレートの製造方法において、前記蓋と本体とをショルダー及びピンを有する回転ツールの挿入による摩擦攪拌接合により接合すると共に、前記回転ツールを左回転するとき前記溝を接合の進行方向に対して左側とし、前記回転ツールを右回転するとき前記溝を接合の進行方向に対して右側とすることを特徴とするバックングプレートの製造方法。

【請求項 9】

本体内部に冷媒の通路となる溝を有し、該溝に蓋を接合するバックングプレートの製造方法において、前記蓋と本体とをショルダー及びピンを有する回転ツールの挿入による摩擦攪拌接合により接合すると共に、前記回転ツールの中心を、前記溝の端から前記ピンの半径以上離れた位置に設定することを特徴とするバックングプレートの製造方法。

【請求項 10】

本体内部に冷媒の通路となる溝を有し、該溝に蓋を接合するバックングプレートの製造方法において、前記蓋と本体とをショルダー及びピンを有する回転ツールの挿入による摩擦攪拌接合により接合すると共に、前記回転ツールの接合方向が曲線部を通過する際、前記回転ツールの曲がる接合方向は前記回転ツールの回転方向と逆方向であることを特徴とするバックングプレートの製造方法。

【請求項 11】

請求項 6～9 において、前記本体と蓋とを予め前記摩擦攪拌接合により部分的に仮接合した後、次いで、接合部全体を前記摩擦攪拌接合により接合することを特徴とするバックングプレートの製造方法。

【請求項 1 2】

本体内部に冷媒の通路となる溝を有し、該溝に蓋を接合するバックングプレートの製造方法において、前記蓋と本体とをショルダー及びピンを有する回転ツールの挿入による摩擦攪拌接合により接合すると共に、変更する接合線を直線で結ぶ接合線によって行うことを特徴とするバックングプレートの製造方法。

【請求項 1 3】

請求項 7 ～ 1 2 において、水、オイル及び不活性ガスのいずれかの冷却剤中、又は接合部及び前記回転ツール内を前記冷却剤によって強制的に冷却しながら接合することを特徴とするバックングプレートの製造方法。

【請求項 1 4】

バックングプレート上にスパッタリング用ターゲット材を接合するスパッタリングターゲットの製造方法において、前記バックングプレートを請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の製造方法によって製造することを特徴とするスパッタリングターゲットの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は新規なバックングプレートとその製造方法及びスパッタリングターゲットとその製造方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

液晶製造装置用として使用するバックングプレートは、スパッタリング工程においてターゲット材を保持し、かつ効率的な冷却機能が必要である。このため銅または銅合金またはアルミニウムまたはアルミニウム合金からなる平滑な板の内部に冷却用の水路を有し、これを蓋で覆い、金属的に接合して密閉する構造となっている。従来、前記バックングプレートの本体と蓋の接合は、電子ビーム溶接、拡散接合、ろう付け法などにより金属的に接合されて作製されている。

【 0 0 0 3 】

このバックングプレートの製造については、特開平 2 0 0 0 - 7 3 1 6 4 号公



報があり、この公報には、板状のベース部に、内部に冷媒通路を有する板状の冷却部が摩擦攪拌接合によって一体に接合するバックングプレートが示されている。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

バックングプレートは冷却効率を高める必要があり、前記ターゲット材などと接触する前記バックングプレートの表面は高い平坦度と平滑度が要求される。前記バックングプレート本体と水路を覆う蓋の接合は、従来、電子ビーム溶接、レーザー溶接、拡散接合、ろう付け法などで行われている。しかしこれらの溶接法はいずれも接合後の熱歪みが大きく、接合後の修正作業または機械切削により表面を平滑にする必要があり、品質、精度さらにコストの点で問題があった。

【 0 0 0 5 】

更に、上述の公知例においては、冷媒通路を有する板状の冷却部の上に設けられた板状のベース部を介してターゲットが設けられる構造が示されており、直接的な冷却が得られないだけでなく、コンパクトな冷却通路の形成が得られないものである。

【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、冷却効率が高く、又、熱歪みが小さく、コンパクトなバックングプレートとその製造方法及びスパッタリングターゲットとその製造方法を提供するにある。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、本体内部に冷媒の通路となる溝を有し、該溝が該溝より幅の大きい蓋で覆われており、前記蓋が前記本体に摩擦攪拌接合により接合されており、該接合によって形成された接合ビードが前記通路の外側にあることを特徴とするバックングプレートにある。

【 0 0 0 8 】

更に、本発明は、本体内部に複数本の独立した冷媒の通路となる溝を有し、該溝が蓋で覆われており、前記蓋が前記本体に摩擦攪拌接合により接合されており

、該接合によって形成された接合ビードが前記通路の外側にあることを特徴とするバックングプレートにある。

【 0 0 0 9 】

又、本発明は、本体内部に冷媒の通路となる溝を有し、該溝が蓋で覆われており、前記蓋が前記本体に摩擦攪拌接合により接合されており、該接合によって形成された接合ビードが前記本体内に形成されていることを特徴とするバックングプレートにある。

【 0 0 1 0 】

前記水路は、I字型、U字型及びS字型の少なくとも一つであり、これらが複数本あることが好ましい。

【 0 0 1 1 】

前記本体及び蓋が銅、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金、チタン、ステンレス鋼のいずれかから成ることが好ましいが、前者の熱伝導の高いのがより好ましい。

【 0 0 1 2 】

本発明は、本体内部に冷媒の通路となる第1の溝と、該溝より幅が大きく前記第1の溝に蓋を載置する第2の溝とを有し、前記第2の溝に前記蓋を載置し前記本体に接合するバックングプレートの製造方法において、前記蓋と本体とをショルダー及びピンを有する回転ツールの挿入による摩擦攪拌接合により接合すると共に、該接合によって形成される接合ビードを前記通路の外になるように前記接合を行うことを特徴とすることを特徴とする。前記接合方法は、銅またはアルミの融点以下の温度で接合ができる。さらに前記接合は水、オイル、不活性ガスなどの冷却剤のなかでまたは接合部近傍に前記冷却剤をかけて強制的に冷却しながら接合する。

【 0 0 1 3 】

前記摩擦攪拌接合法は、実質的に前記アルミニウムまたは銅合金よりも硬い材質の回転ツールを回転させながら挿入し、被接合材と相対的に移動させることにより、前記回転ツールと前記接合材との間で発生する摩擦熱と塑性流動を利用して接合する方法である。これは特公表7-505090号公報等で知られている。つまり

前記回転ツールと被接合材との摩擦熱による塑性流動現象を利用したものであり、アーク溶接や電子ビーム溶接などの従来の溶接法とは異なり、被接合材を溶かして接合(溶接)するものではない。さらに摩擦攪拌接合法は、従来の摩擦溶接法のように加工物同士を回転させてその摩擦熱により接合する方法とは異なり、加工物を接合線長手方向に連続的に接合材の融点以下で接合できる方法である。

## 【0014】

前記摩擦攪拌接合法では、接合材の融点以下の低温で接合できるため、従来の溶接法に比べて接合による歪みが小さく、精度の高いバックングプレートを製造できる。したがって接合後の修正作業行程が簡略化でき、修正作業時間の短縮により低コスト化も図れる。

## 【0015】

更に、接合方法は水、オイル、不活性ガスなどの冷却剤の中または接合材近傍に前記冷却剤をかけながら接合できる。このとき接合部から数ミリ離れた位置での温度上昇は小さくすることが可能であり、接合後の熱歪みが極限まで小さくできる。したがって前記シリコンウエハと接触する面が平滑かつ高精度にでき、信頼性の高いバックングプレートの製造が可能となる。

## 【0016】

即ち、本発明は、銅または銅合金あるいはアルミニウムまたはアルミニウム合金製で、本体と蓋からなり、内部に冷却用水路を有し、前記水路は蓋で覆われており、前記蓋は本体と金属的に接合されているバックングプレートの製造方法において、前記蓋と本体は摩擦攪拌接合により接合されていることを特徴とする。

## 【0017】

摩擦攪拌接合に用いるショルダーおよびピンからなる回転ツールは左回転する場合、水路は回転ツールの進行方向に対して左側にあることが好ましい。また回転ツールが右回転ならば、水路は右側がよい。回転ツールが左回転の場合、非常に微細な欠陥がまれに回転ツールの進行方向に対して右側に発生する。このとき水路が右側にあると水路の壁面近傍に欠陥ができることになる。ところが水路が左側にあれば、欠陥は本体の内部に生じ、水路近傍には欠陥は生じない。もちろん回転ツールが右回転の場合はこれを逆に考えればよい。

## 【0018】

又、摩擦攪拌接合に用いるショルダーおよびピンからなる回転ツールの中心は、水路からピン部の最大半径以上離れた位置にあるとよい。すなわち摩擦攪拌接合では加工物は回転ツールから約10kNの下向き荷重を受ける。水路上の蓋に回転ツールがあると、この荷重により銅などは座屈して変形し、水路に肉が逃げ、接合がうまくできない。なお一般的な場合として、水路の形状は深さ5mm、幅50mm程度であり、蓋の厚さは約5mmである。

## 【0019】

冷却用の水路を覆う蓋は、水路よりも一回り大きく、本体とインロー構造になっている。前記蓋は機械加工により作製され、本体にはめ込みやすくするためにコーナー部には3Rから10R(単位はmm)程度の曲線部が設けられている。摩擦攪拌接合で本体と蓋を接合する際、このような曲線を接合することが必要となる。前述したように、例えば回転ツールが左回転をする場合、欠陥はまれに回転ツール進行方向に対して右側に生じる。すなわち曲線部を通過する際は、回転ツールの右側の欠陥をなくすために相対的に右側の接合領域を小さくすることが必要となる。したがって回転ツールが平面曲線部(R部)を通過する際、その曲がる方向は回転ツールの回転方向と逆方向がよい。

## 【0020】

一般的に摩擦攪拌接合では、回転ツールを進行方向に対してやや後方に傾けて接合する。バックングプレートの接合は、2次元平面の接合であるため、回転ツールの後退角が常に接合方向に対して一定となるように制御する必要がある。このため接合装置としてはその制御軸を1つ有する必要がある。ところが本発明によれば、回転ツールは必ずしも後退角を持つ必要はなく、すなわち回転ツールは接合材に対して常に垂直であっても品質の良い接合が可能であり、これにより装置の簡略化が可能となる。また回転ツールに後退角を持たせた場合でも、直線および曲線からなる接合部をすべて直線のみで接合することも可能である。すなわち平面曲線部(R部)を2本の直線形態で接合する方法も可能である。

## 【0021】

又、摩擦攪拌接合では回転する回転ツールを言えば強引に加工物に対して移動

するため、加工物は回転ツールから大きな力を受ける。このため加工物を強固に固定しておく必要がある。バックングプレートの場合、その形状にもよるが、本体の固定は比較的容易である。しかしながら蓋の固定は水路が蛇行して複雑形状のため比較的難しい。そこであらかじめ蓋と本体を仮付けする必要がある。仮付けは本接合と異なり、接合部分が少なく、入熱も大きくないため、従来の溶接方法でもよい。しかし好ましくは、摩擦攪拌接合することが望まれる。これはプロセスの複数化によるコスト高に繋がるためである。すなわち、まずショルダーのみで構成される回転ツールを回転させながら接合部に挿入する。このときの挿入量はこのあと本接合するときのショルダー挿入量よりも小さくする必要がある。この後、回転ツールを引き抜き、これを何点かに施す。これにより接合部は表面部のみ接合される。仮付けを行った後、回転ツールを取り替えて本接合する。

## 【0022】

このように摩擦攪拌接合を用いてバックングプレートを作製することにより、接合後の熱歪みが小さく、高品質のバックングプレートの製造が可能となる。

## 【0023】

本発明は、バックングプレート上にスパッタリング用ターゲット材を接合するスパッタリングターゲットの製造方法において、前述に記載のバックングプレートの製造方法によって製造することを特徴とするものである。

## 【0024】

## 【発明の実施の形態】

## (実施例1)

図1は、無酸素銅製、又5%以下のZrやCrを含む銅合金製のバックングプレートの概略正面である。バックングプレートは本体1と蓋2からなる。本体1には水路4が設けられ、蓋2は水路4を覆うものであり、水路4の形状はU字形状を有し、一般に蛇行する形状である。他に、I字型、S字型等が好ましい。また蓋2のコーナー部は蓋2を本体1にはめ込みやすくするためにR部3が設けられている。蓋2は、本体1に対して段差によって受ける構造を有し、摩擦攪拌接合に際して回転ツール6の力を受けることができる。本体1の大きさは、長さ1500mm、幅1200mm、厚さ15mm程度である。この図1の場合には、冷却用の水路4が5本ある。各

水路4は独立しており、各々には冷却材の入り口と出口とが設けられている。I字、S字型のいずれにおいてもU字型と同様である。

## 【 0 0 2 5 】

図2はバックングプレートの水路近傍の断面図である。本体1の内部には断面が矩形の水路4となる第1の溝が機械加工により施されており、その溝の上に水路4よりも断面空間が大きく、段差を有して第2の溝が形成され、その第2の溝の部分に蓋2がはめ込まれる。このとき本体1と蓋2はインロー構造になっており、インロー幅5はおよそ2.5mmである。また水路3の幅は約50mm、高さは5mm、さらに蓋2の高さは5mmで本体1にはめ込んだとき、同じ高さとなる。これらの形状または寸法はバックングプレートのタイプにより異なり、本体1の平面形状もこのように角型のほか、丸型もある。従って、接合部の裏波は、水路6には入らず、健全な接合が得られる。

## 【 0 0 2 6 】

次に摩擦攪拌接合の実施例を述べる。摩擦攪拌接合はショルダー部7およびピン部8からなる回転ツール6を回転させながら接合材に挿入する。その後、回転ツール6を接合線に沿って移動させ接合する。本実施例では、ショルダー部7の直径は15mm、ピン部8の最大直径は8mmとし、回転ツール6の回転方向は左方向とした。また回転ツール6の回転数は1500rpm、接合速度は300mm/minであり、回転ツール6の中心線を接合開先から水路4とは逆方向に1.5mmずらした(オフセット1.5mm)。

## 【 0 0 2 7 】

即ち、図3に示すように、回転ツール6を接合線に沿って、水路が左側に常にくるように接合した。なお摩擦攪拌接合の場合、接合最終端に穴10ができるため、ダミー9を設けて、終端部とした。ダミー9はすべての蓋を本体と接合後に切断した。ここで重要なことは、回転ツール6の回転方向と水路と回転ツール6の進行方向の関係であり、すべてを左右逆としても問題はない。

## 【 0 0 2 8 】

図4は接合ビードの断面の顕微鏡写真を示す。接合ビードには欠陥はないが、回転ツール6を被接合材にやや挿入するため接合部は他の部分に比べてやや低く

なる。しかし先にも述べたように、バックングプレートの表面は平滑である必要があり、いずれにしても表面は機械研削するため、このような凹みは問題ない。また接合ビードの凹み部分はバリとなってその部分の肉が外へ排出されるわけであるが、同様の理由で問題はない。ただしそのときの機械研削量は従来の溶接法の場合に比較して約半分の時間で可能な量となった。又、接合ビードは図4に示す様に、左下の水路4の外側に形成されており、接合時の接合ビードが水路4に流失することなく健全な接合が得られることが明らかである。

【表1】

表 1

| 接合方法    | 試験数 (個) | 不良率 (%) |
|---------|---------|---------|
| 摩擦攪拌接合  | 126     | 0       |
| 電子ビーム溶接 | 60      | 5       |

## 【0029】

表1に本方法による水路4のHeリークテストの結果を示す。リークテストは $1 \times 10^{-7}$  Paでの漏洩試験であり、比較材として現用の方法すなわち電子ビーム溶接材を用いた。摩擦攪拌接合材では不良率は0%で全数合格であったが、電子ビーム溶接材では不良率は5%と高い。この場合、漏洩部を再度補修せねばならず、補修のコストも考慮すると摩擦攪拌接合は非常にコストメリットが高い。

## 【0030】

スパッタリング用ターゲットは、ロー付け、又は摩擦攪拌接合、電子ビーム接合の何れでも良く、蓋2の接合側及びその反対側のいずれでも良いが、接合側に設けることが好ましい。

## (実施例2)

本実施例では、図1と同様のタイプのバックングプレートの接合に関し、特にR部3についての接合例を説明する。回転ツール回転数、接合速度や回転ツール形状は実施例1と同じである。図5に示すように、まず回転ツール6を位置aに挿入した後、前述の条件でa→b→c→dの経路で接合し、終端部10はダミー9とした。次に再度回転ツール6を位置aに挿入した後、a→e→f→dの経路で接合し、終端部10は同様とした。このとき重要なことはR部3で回転ツール6は常に右に曲がるよう

になっていることである。これとは逆に回転ツールの回転方向が右回転のときは、回転ツールは常に左曲がりになるように接合すればよい。いずれの場合も、接合部には欠陥は生じないが、まれに回転ツールの回転方向と回転ツールの曲がり方向が上述と逆になった場合、図6に示すような微細な欠陥がR部に生じることがある。ただしこの程度の大きさの欠陥は特に耐リーク性には悪影響を及ぼさず、問題とはならない。

## 【 0 0 3 1 】

接合において、本実施例では、R部3を有するが、直線によって形成する事が出来る。又、接合ビードは図6に示す様に、左下の水路4の外側に形成されており、接合時の接合ビードが水路4に流失することなく、更に、その裏波は本体内にあり、健全な接合が得られることが明らかである。

## (実施例3)

本実施例では、図2に示したインロー幅5、回転ツール6の中心線の接合開先から水路4とは逆方向に離れた距離(オフセット)について検討した。用いた回転ツール形状は実施例1, 2と同じである。また接合条件も同様である。

## 【 0 0 3 2 】

【表2】

表 2

| インロー幅<br>w(mm) | オフセット<br>x(mm) | W+x (mm) | ピン最大半径<br>r(mm) | 接合部の様子 |
|----------------|----------------|----------|-----------------|--------|
| 2. 5           | 0              | 2. 5     | 4. 0            | 座屈     |
| 2. 5           | 1              | 3. 5     | 4. 0            | 座屈     |
| 2. 5           | 1. 5           | 4. 0     | 4. 0            | 良好     |
| 1              | 0              | 1. 0     | 4. 0            | 座屈     |
| 2              | 0              | 2. 0     | 4. 0            | 座屈     |
| 3              | 0              | 3. 0     | 4. 0            | 座屈     |
| 4              | 0              | 4. 0     | 4. 0            | 良好     |

## 【 0 0 3 3 】

表2に示したように、健全な接合部を得るためには、 $w+x \geq r$ であることが好ましい。これらの結果はいずれも、回転ツールから受ける荷重が大きく、蓋が座屈したことに原因がある。

## (実施例4)



本実施例では、蓋の仮付けについて検討した。図7に仮付け部の断面の顕微鏡写真を示す。仮付けは、ショルダー直径が13mmでピン部のない回転ツールを用いて、回転ツール回転数1500rpmで、1つの蓋に対して12ヶ所行った。図7に示したように、仮付け部は深さ2mm程度接合されている。次に本接合を実施例1と同条件で行った。その結果、仮付けにより蓋は強固に固定されており、本接合は精度よく行われた。このように摩擦攪拌接合では接合材の強固な固定が重要であり、他の方法を用いずとも確実かつ簡単に仮付けができることがわかった。

【 0 0 3 4 】

【発明の効果】

本発明によれば、摩擦攪拌接合による健全な接合が得られ、その結果、バックリングプレートは、冷却効率が高く、熱歪みが小さく、コンパクトで、高品質のバックリングプレートが得られるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係るバックリングプレートの平面図。

【図 2】

本発明の図1の部分断面図。

【図 3】

本発明の図 1 の回転ツールの移動を示す平面図。

【図 4】

本発明の摩擦攪拌接合後の断面の顕微鏡写真。

【図 5】

本発明の回転ツールの移動を示す平面図。

【図 6】

本発明の摩擦攪拌接合後の断面の顕微鏡写真。

【図 7】

本発明の摩擦攪拌接合後の断面の顕微鏡写真。

【符号の説明】

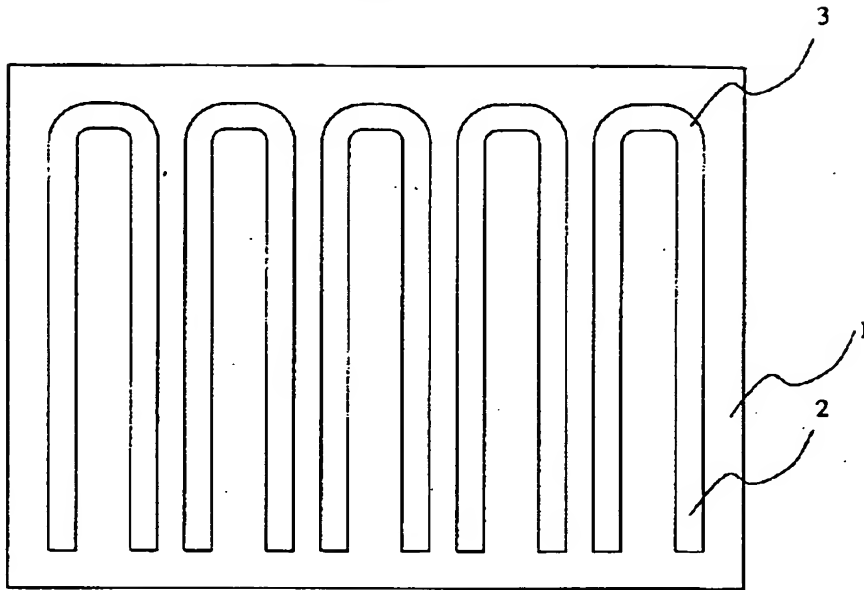
1 … 本体, 2 … 蓋, 3 … R部, 4 … 水路, 5 … インロー幅, 6 … 回転ツール,

7…ショルダー， 8…ピン， 9…ダミー， 10…終端部。

【書類名】 図面

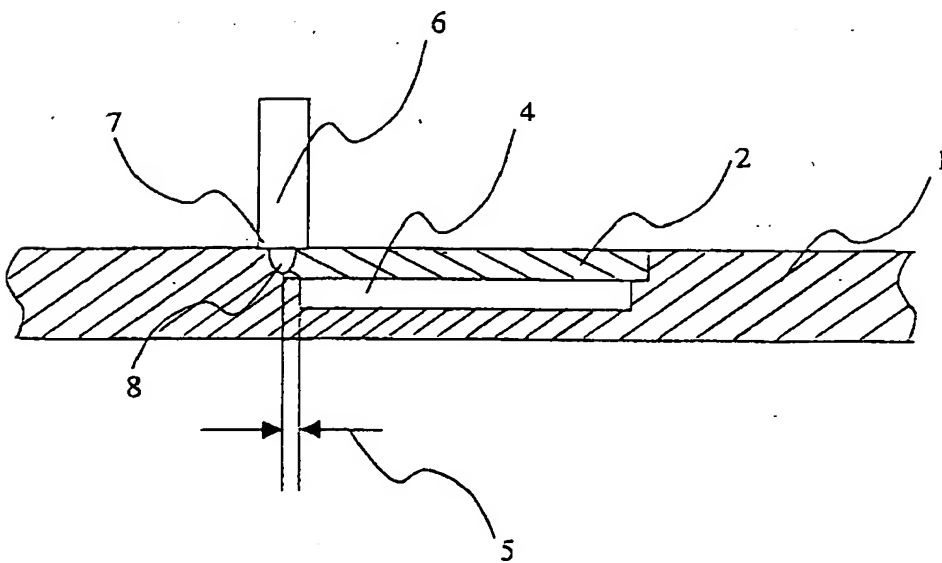
【図 1】

図 1

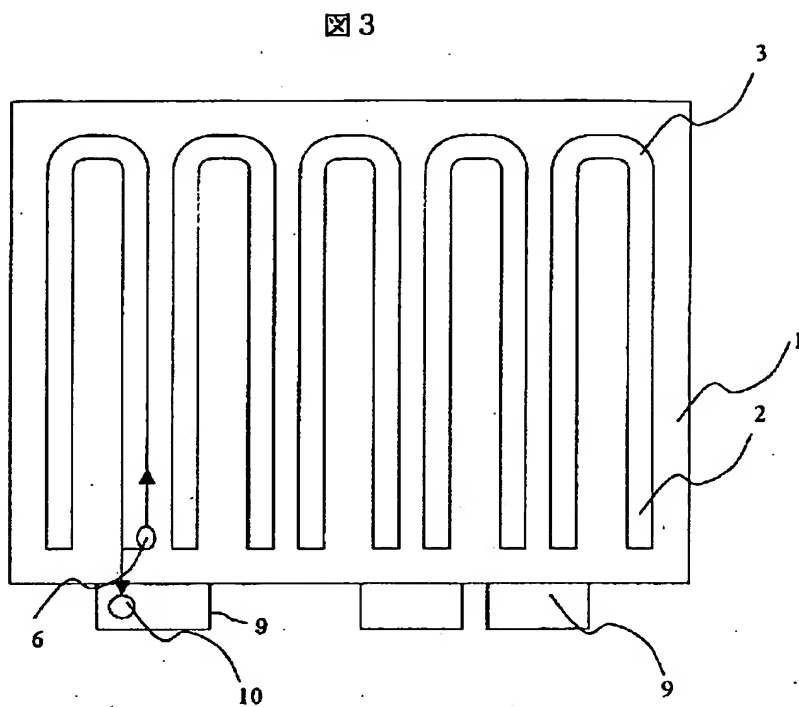


【図 2】

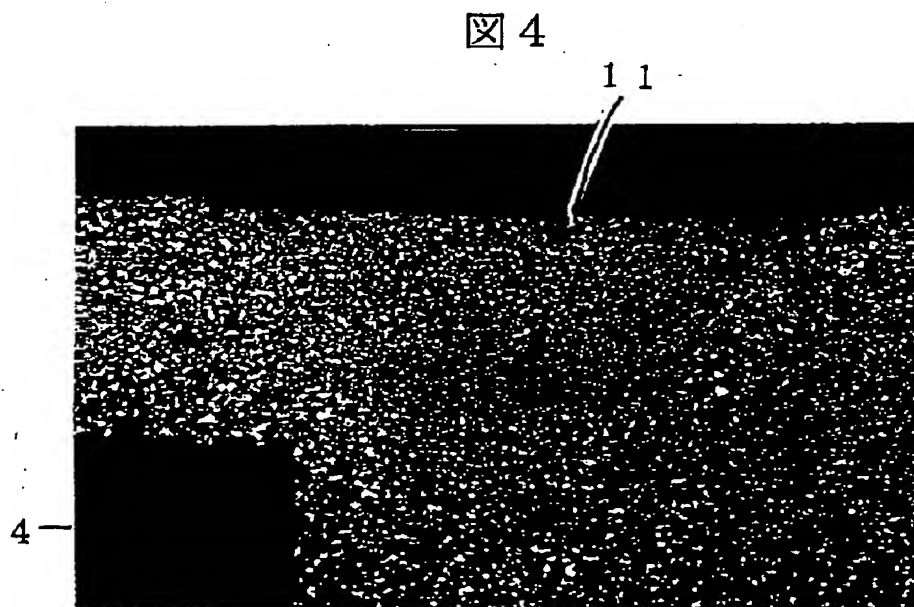
図 2



【図 3】

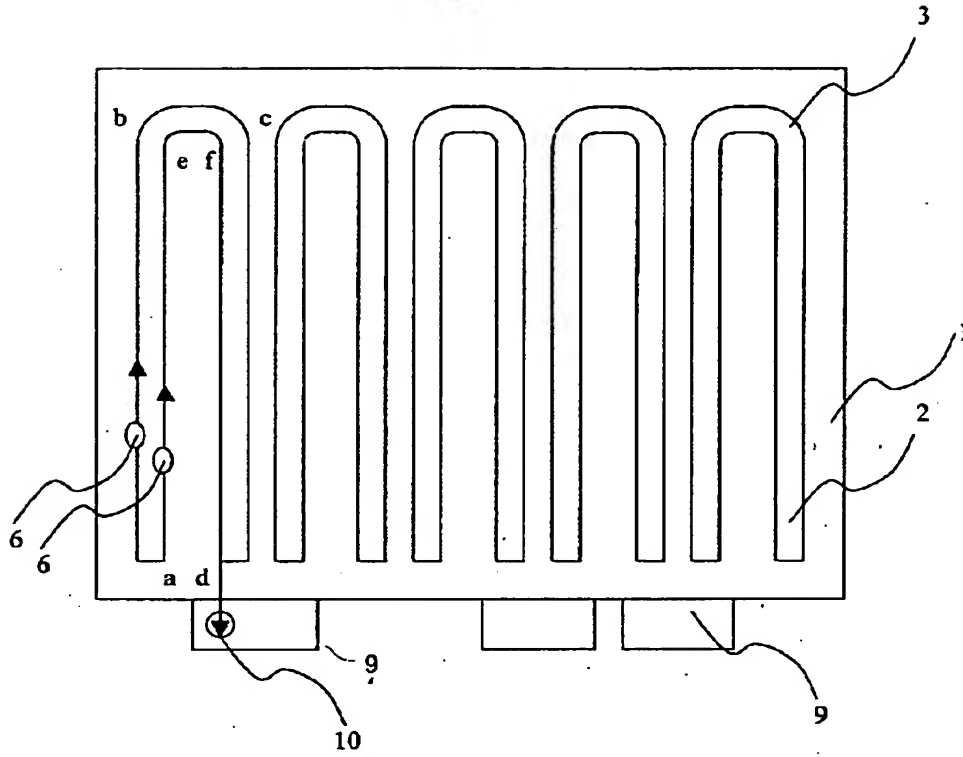


【図 4】



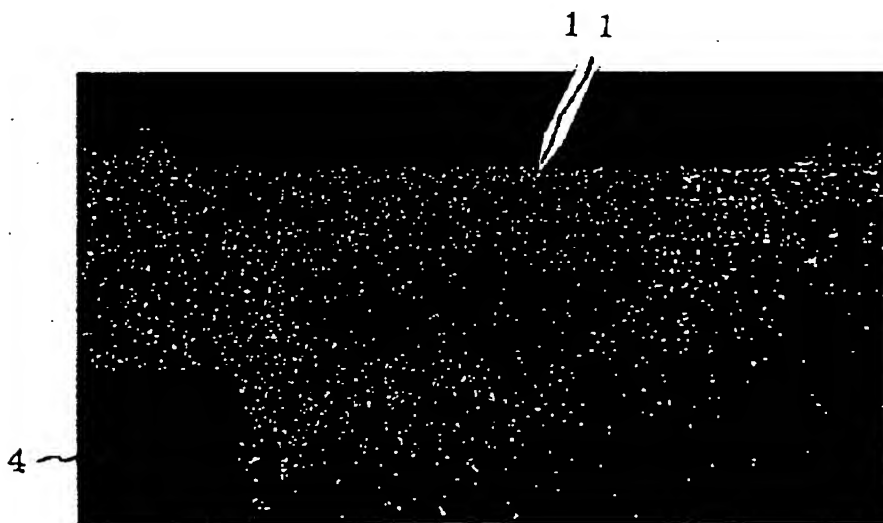
【図 5】

図 5



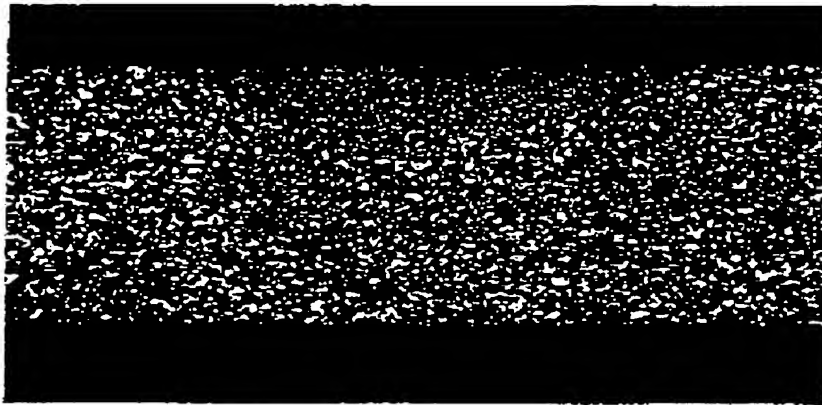
【図 6】

図 6



【図7】

図7



2mm

【書類名】                      要約書

【要約】

【課題】

本発明の目的は、冷却効率が高く、又、熱歪みが小さく、コンパクトなバックリングプレートとその製造方法及びスパッタリングターゲットとその製造方法を提供するにある。

【解決手段】

本発明は、本体内部に冷媒の通路となる溝を有し、該溝が該溝より幅の大きい蓋で覆われており、前記蓋が前記本体に摩擦攪拌接合により接合されており、該接合によって形成された接合ビードが前記通路の外側にあること、又、該接合によって形成された接合ビードが前記本体内に形成されていることを特徴とするバックリングプレートにあり、更に、本体内部に冷媒の通路となる第1の溝と、該溝より幅が大きく前記第1の溝に蓋を載置する第2の溝とを有し、前記第2の溝に前記蓋を載置し前記本体に接合するバックリングプレートの製造方法において、前記蓋と本体とをショルダー及びピンを有する回転ツールの挿入による摩擦攪拌接合により接合すると共に、該接合によって形成される接合ビードを前記通路の外になるように前記接合を行うことを特徴とし、そのバックリングプレート状にスパッタリング用ターゲットが接合されているものである。

【選択図】    図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
氏 名 株式会社日立製作所



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005120]

|          |                   |
|----------|-------------------|
| 1. 変更年月日 | 1999年11月26日       |
| [変更理由]   | 住所変更              |
| 住 所      | 東京都千代田区大手町一丁目6番1号 |
| 氏 名      | 日立電線株式会社          |